

Por definição $P(x) = R^2(x) + r(x) \quad \forall x \in \mathbb{R}$ (7)

Ou seja, $P(x) = (3x^3 - 4x^2 + 5x - 2)^2 + (-44x^2 + 24x - 6)$

Por aplicação enunciados do P.I., para qualquer valor da variável x os polinómios (7) tomam o mesmo valor. então para $x=1$, segundo o dispositivo semelhante dos operações da Arimética, $P(1) = R^2(1) + r(1)$ fica

$$4 + (-44 + 24 - 6) \quad \begin{array}{c} \text{3-4+5-2} \\ \text{2}^2 \end{array} \quad 9 - 24 + 46 - 52 - 3 + 4 - 2 \quad \text{ou calculando:}$$

$$\begin{array}{c} \text{2} \\ \text{-22} \quad \text{-22} \\ \text{2}^2 \end{array} \quad \leftrightarrow \text{ se os opostos forem iguais é muito provável que a radiciação não esteja errada.}$$

Esta é prova dos coeficientes dos polinómios.

JOGOS ECOLÓGICOS:

UMA EXPERIÊNCIA DE MATEMÁTICA RECREATIVA COM ALUNOS DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Ricardo Teixeira
Departamento de Matemática
Universidade dos Açores

O ensino da Matemática e o jogo

Desde os primórdios da Humanidade, o jogo tem revelado grande interesse e fascínio pelas suas potencialidades lúdicas e pedagógicas. Uma viagem atenta pela nossa história permite recolher exemplos interessantíssimos de jogos que fizeram sucesso na sua época, alguns dos quais continuam a fascinar jovens e menos jovens hoje em dia, como sejam os chamados “jogos de tabuleiro”.

Actualmente, é grande o consenso sobre as virtudes da prática de alguns jogos. Por este motivo, o jogo é um recurso de aprendizagem cada vez mais utilizado na aula de

Matemática, em clubes de Matemática e em outras actividades extracurriculares da área. A relação entre o jogo e a Matemática tem, por isso, chamado a atenção de vários autores, como se pode ver pelas citações que se seguem:

O jogo é mais uma peça a acrescentar ao puzzle do processo de ensino/aprendizagem da Matemática. (Sá, 1995)

A existência de regras e de interacção apresentam a possibilidade de recriar no jogo capacidades cognitivas e sociais que se pretende que sejam adquiridas por uma criança em determinado contexto. (...) Além da força motivadora, com os contributos óbvios para o desenvolvimento afectivo-social, os comportamentos lúdicos em geral, e os jogos de regras em particular, revelam características que são também próprias das formas superiores de raciocínio matemático. (Rino, 2004)

O jogo permite que o aluno aprenda a partir do próprio erro e a partir dos erros dos outros. (...) Permite desenvolver processos psicológicos básicos necessários à aprendizagem da Matemática, tais como a atenção, a concentração, a percepção, a memória, a resolução de problemas e a procura de estratégias, etc. (...) Promove e conduz, em muitas ocasiões, a uma aprendizagem significativa. (Alsina, 2004)

Numa perspectiva mais específica, Jorge Nuno Silva e Carlos Pereira dos Santos consideram que

A prática de certo tipo de jogos de tabuleiro parece ser benéfica para o desempenho dos estudantes de Matemática. Este tipo de jogos estimula os jovens a pensar. (...) Alguns aspectos podem ser referidos, como a promoção da capacidade de concentração, a antevisão das consequências das opções tomadas e consequente desenvolvimento de comportamentos prudentes. Os aspectos mais técnicos dos jogos, como o registo das partidas, a construção de estratégias, a memória de experiências passadas que se poderão, ou não, generalizar, a partilha de experiências, são instâncias que têm paralelos naturais na prática da resolução de problemas matemáticos. (Palhares, Gomes & Amaral, 2011)

Os autores sublinham ainda que os jogos não devem substituir o ensino dos conteúdos curriculares, constituindo-se sim como uma prática complementar.

Uma iniciativa bem-sucedida

Desde o ano lectivo de 2004/2005 que se realiza o *Campeonato Nacional de Jogos Matemáticos* (CNJM), uma organização da Associação Ludus, da Associação de Professores de Matemática (APM) e da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM).

O CNJM é uma competição dirigida aos estudantes dos Ensinos Básico e Secundário. É disputado em quatro categorias correspondentes aos três ciclos do Ensino Básico (primeira, segunda e terceira categorias) e ao Ensino Secundário (quarta categoria). O CNJM tem-se revelado um autêntico sucesso, com centenas de milhares de participantes.

No ano lectivo de 2009/2010, os Açores associaram-se a este evento com o primeiro *Campeonato Regional de Jogos Matemáticos* (CRJM), numa parceria com o seu congénere nacional. Desde então, esta iniciativa, promovida a nível regional pela Associação de Matemática Interactiva e Lúdica (AMIL) e que tem contado com o apoio do Governo dos Açores, tem adquirido um fôlego acrescido no Arquipélago. Um número crescente de alunos e escolas de diferentes ilhas tem vindo a aderir ao CRJM.

Actividades desenvolvidas em *Aplicações da Matemática*

É este o contexto em que tem sido desenvolvida uma série de actividades recreativas na unidade curricular *Aplicações da Matemática*, leccionada ao curso de licenciatura em Educação Básica, da responsabilidade do Departamento de Ciências da Educação da Universidade dos Açores. Dado o público a que se destina esta unidade curricular, estudam-se aplicações que envolvem temas matemáticos essenciais na formação dos futuros educadores de infância e professores do Ensino Básico.

Todos os anos, proponho aos meus alunos uma série de actividades, entendidas como desafios, sobre os mais variados temas. Estas actividades visam fornecer uma visão complementar da Matemática, da sua relação com a vida do dia-a-dia e com a nossa cultura. Alguns dos resultados obtidos podem ser visualizados no sítio

www.matematicarecreativa.uac.pt/,




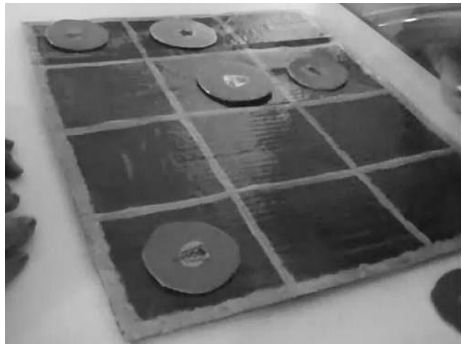

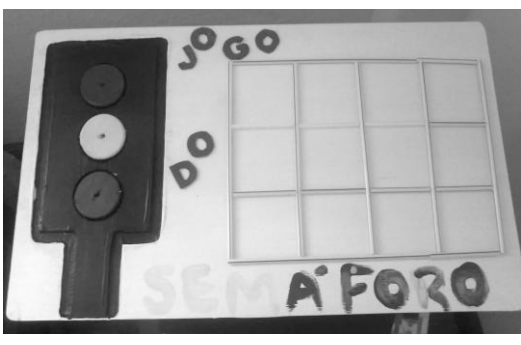
clicando em “Matemática na Educação Básica”.

Das actividades propostas, várias passam pelo tema “Jogos e Matemática”. Os alunos são convidados a explorar matematicamente uma série de jogos e actividades, focando algumas das principais estratégias ganhadoras e identificando as competências que estes recursos lúdicos podem desenvolver.

Ano após ano, a criatividade tem-se revelado um ingrediente cada vez mais presente nos resultados, o que se verifica, por exemplo, na construção de tabuleiros e peças originais. Seguindo uma perspectiva interdisciplinar, tem havido a preocupação de explorar outros domínios para além da Matemática, como é o caso da Expressão Plástica. A utilização de materiais recicláveis na construção dos tabuleiros e das peças

motivou a expressão “jogos ecológicos”, utilizada pelos alunos e presente no título deste artigo.

Terminamos, então, com uma breve reportagem fotográfica de alguns dos trabalhos relativos a cinco jogos do CNJM: Semáforo, Ouri, Konane, Gatos & Cães e Hex. Um agradecimento especial aos meus alunos de Educação Básica que ao longo dos anos se têm revelado verdadeiros artistas.

Semáforo	
	
<p>Andreia Bezerra, Fábio Goulart e Verónica Pereira (2008)</p>	<p>Joana Carepa, Vanda Azevedo e Márcia Ávila (2009)</p>
	
<p>Victória Couto, Ana Vale e Ana Melo (2009)</p>	<p>Sofia Pavão, Andreia Moniz, Joana Raposo e Ana Lúcia Loureiro (2010)</p>
	
<p>Tânia Rebelo, Maria João Farias e Joana Rodrigues (2011)</p>	<p>Teresa Aguiar e Bárbara Henriques (2011)</p>

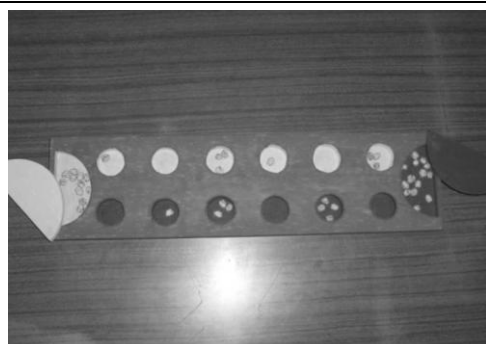
Ouri



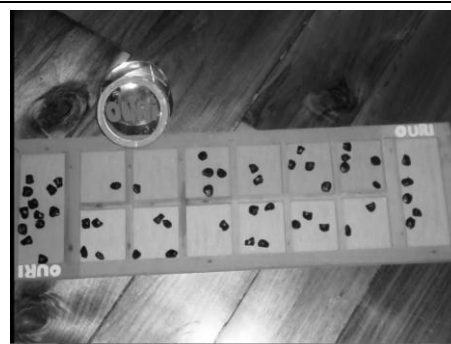
Vanda Belém (2008)



Joana Marques, Sara Medeiros, Alexandra Fernandes e
Marlene Aguiar (2009)



Diana Oliveira, Carlos Dias e Daniela Araújo (2010)

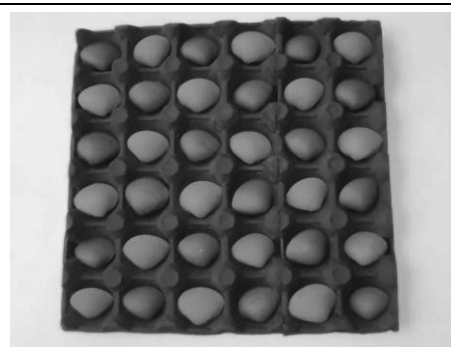


Marília Borba e Ana Rita Pinheiro (2010)

Konane



Andreia Bezerra, Fábio Goulart e Verónica Pereira (2008)

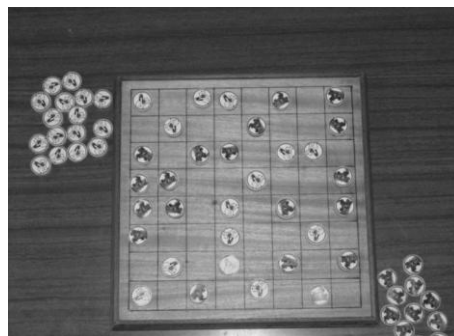


Joana Marques, Sara Medeiros, Alexandra Fernandes e
Marlene Aguiar (2009)

Gatos & Cães



Marília Borba e Ana Rita Pinheiro (2010)



Diana Oliveira, Carlos Dias e Daniela Araújo (2010)

Hex



Andreia Bezerra, Fábio Goulart e Verónica Pereira (2008)



Joana Carepa, Vanda Azevedo e Márcia Ávila (2009)



Tânia Rebelo, Maria João Farias e Joana Rodrigues (2011)



Referências Bibliográficas

- Alsina, A. (2006). Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos. Porto: Porto Editora.
- Palhares, P., Gomes, A., & Amaral, E. (2011). Complementos de Matemática para Professores do Ensino Básico. Lisboa: Lidel – Edições Técnicas.
- Rino, J. (2004). O Jogo, Interações e Matemática. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Sá, A. (1995). A Aprendizagem da Matemática e o Jogo. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.